



OMNIA

REVISTA DE LA COORDINACION GENERAL DE ESTUDIOS DE POSGRADO

AÑO 3 NUMERO 6

MARZO DE 1987



Ape



Bear



Magpye



Nag



Jay



Cow



Dog



Ounce



Plover



Lion



Elke



Fox



Quail



Ruff



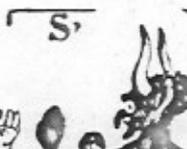
Ibex



Goa



Hi



S



Teal



Kite



Unicorn



Yellow hammer



ECOLOGIA: SERAFIN MERCADO DOMENECH, JAVIER URBINA SORIA,
 PATRICIA ORTEGA ANDEANE, JOSE ANTONIO CHAMIZO, EUGENIO URSUA
 COCKE, MARTHA CERVANTES RAMIREZ, RUBEN SANCHEZ SILVA,
 CONRADO RUIZ HERNANDEZ.
 CALEIDOSCOPIO: DANIEL RESENDIZ, DOROTEA BARNES, ROSAURA RUIZ.
 RESEÑAS: LUIS DOMINGUEZ ROMERO, EDGAR LLINAS.

EL HOMBRE, LA QUIMICA Y LA NATURALEZA

José Antonio Chamizo

Recientemente un periódico de la capital publicó una encuesta en la cual el 75% de los entrevistados coincidían en asegurar que los científicos (en general) realizaban trabajo que ponía en peligro a la humanidad.¹ ¿De dónde viene esta idea?, ¿es acaso la ciencia la culpable de la contaminación? o ¿de la guerra? M. Barbier, en su Introducción a la Ecología Química,² adelanta una sugerencia para discutir el asunto:

En este final del siglo XX, el hombre acaba de descubrir que todo ensayo de previsión de su porvenir debía estar precedido de una modificación de su concepto de la naturaleza. Al mostrar la identidad entre agua y vida, Cousteau explicó en 1970 la unidad de la contaminación: de hecho no hay más que una contaminación y puede ser sinónimo de muerte. Son los problemas ocasionados por la contaminación los que han conducido a los hombres a adoptar un lenguaje común: el de la absoluta necesidad de proteger la biosfera. Nos encontramos pues apremiados a una reconsideración de la naturaleza; no podemos continuar ignorando nuestro entorno.

Es entonces sobre algunas ideas acerca de la relación entre el hombre y más bien el científico y la naturaleza sobre lo que tratará este trabajo.

El hombre y la naturaleza, una historia apasionada

La historia del hombre es también la historia de su relación con la naturaleza, y es ésta una historia llena de pasión.

Desde sus orígenes el hombre como observador y pensador se debió formar una idea acerca del

mundo material que lo rodeaba. Caminaba sobre tierra firme, enfrentaba fuertes vientos, se mojaba con la lluvia y logró secarse con el fuego. Así, adquirió conciencia de las diferentes clases de sustancias que constituían el mundo, además de los múltiples empleos a que podían dedicarse tales sustancias. Es sin embargo el descubrimiento del fuego, de cómo producirlo y cómo conservarlo lo que convirtió al hombre en un químico³ y en un agente de cambio devastador de su medio ambiente. Químico en la medida que desde entonces fue capaz de llevar a cabo reacciones químicas, siendo una de ellas, desde luego, la combustión de la madera; y agente de cambio como resultado de su necesidad de realizarlas. Posteriormente el hombre domesticó animales y aprendió a utilizar el suelo, propiciando con ello el crecimiento de determinadas plantas y animales a expensas de otros.

Los complejos ecosistemas que existían en aquel entonces desaparecieron y fueron reemplazados por otros más simples, que servían mejor a sus necesidades o deseos. Nacen las ciudades y con ellas la "civilización".

Los comienzos mismos de la química han de buscarse en la adaptación hecha por el hombre de los objetos que lo rodean a sus necesidades. El papiro Ebers, descubierto en la Necrópolis de Tebas, cuya fecha se remonta al año 1550 A.C. y que es considerado como el libro más antiguo del mundo,⁴ es en esencia una farmacopea primitiva. En él se explica como los vestidos pueden protegerse contra las depredaciones de los ratones untándolos con grasa de gato, se mencionan numerosos ingredientes minerales, la cerveza, los más antiguos ejemplos escritos que permiten relacionar la química con la medicina.

El oro es quizás el más espectacular de todos los objetos que rodeaban al hombre, la recompensa universal en todos los países, en todas las culturas y épocas. Los chinos acertaron con la característica que lo ha hecho irresistible. Ko-Hung dijo "Así se funda cien veces, el oro amarillo no se estropearía".⁵ Amarillo, brillante, maleable, inalterable, ha sido para muchos el símbolo de la perfección. Los egipcios lo llamaban "la carne de los dioses". Mientras que para algunos alquimistas "el oro poseía los extremos poderes del sol encerrados en su cuerpo";⁶ para otros el oro era invaluable porque resultaba incorruptible. Ningún ácido o alcali conocido hasta entonces podía atacarlo. En Tahití se estimaba que para encontrar oro el individuo tenía que ser casto, y sólo se comenzaba la búsqueda del metal tras largos ayunos y varios días de abstinencia sexual. Si no se le encontraba era consecuencia de la impureza del buscador.⁷ Todos estos atributos están de alguna manera relacionados con la mitología metalúrgica, donde se acepta que los metales crecen en las minas; que son en cierto modo embriones depositados en la Madre Tierra desarrollándose lentamente con un ritmo temporal distinto al de los animales y vegetales. Es en este contexto donde se establece que si nada entorpeciera el proceso de gestación todos los minerales se convertirían, con el paso del tiempo, en oro. Así comenta M. Eliade:⁷

La nobleza del oro es, por tanto, producto de su madurez; los otros metales son comunes por estar crudos, no maduros. Así si se quiere, la finalidad de la naturaleza es el acabado perfecto del reino mineral, su última maduración.

De esta manera se acepta que los metales crecen en el seno de la Madre Tierra, y la imagen de ésta, preñada con una gran cantidad de embriones minerales antecede a la de la Naturaleza, femenina y misteriosa. Es esta fecundidad, evidente en la metalurgia y la agricultura, lo que llevó al hombre a creerse capaz de colaborar con la Naturaleza proponiéndose ayudar en los procesos de crecimiento que se verifican en el seno de la Tierra. El hombre asegura así su plena responsabilidad ante la Naturaleza, modificando y acelerando el ritmo de aquellas lentas maduraciones; en cierto modo, y siempre

de acuerdo con Eliade, "sustituye al tiempo". Este hombre no es otro más que el alquimista, el salvador fraterno de la Naturaleza a la que ayuda a cumplir su finalidad, a alcanzar su ideal.

El objetivo fundamental de la alquimia, lo que le suministró un impulso único que animó a más de 40 generaciones de alquimistas y que es la epopeya más romántica en la historia de la ciencia, era la preparación de la Piedra Filosofal.⁸ La prueba de su preparación era que con ella se podía convertir cualquier metal en oro. La transmutación era la señal del éxito pero el poder estaba en la piedra que era el agente de transmutación. Ese poder más que serlo de transformación metálica lo era del espíritu. La piedra era la llave del conocimiento que únicamente los hombres sabios podían usar responsablemente.

El alquimista se compromete por entero con su obra. Inmerso en una cultura íntima, operando sobre sí mismo, sobre su vida fisiopsicológica tanto como sobre su experiencia moral y espiritual establece un verdadero vínculo con la divinidad. En cierto sentido la investigación de la Naturaleza se convierte en una búsqueda de Dios. La alquimia se desarrolla así en un reino de valores. El libro alquimista es tanto un libro de moral como de ciencia⁶ y el hombre claramente ama a la Naturaleza, no la utiliza.

En la China medieval los dos grandes sistemas de pensamiento propios de esa nación se contraponían. Por un lado la agresividad social confuciana, emprendedora y masculina, fue combatida a lo largo de los siglos por el retraimiento taoísta, individualista, receptivo y femenino, a semejanza del Yang y el Ying. Los alquimistas fueron taoístas y ellos estaban profundamente interesados en la Naturaleza (la palabra *tao*, tal como ellos la utilizaban podría quizás traducirse por 'orden de la Naturaleza').⁹

Para el Islam, heredero de la cultura clásica:¹⁰

La ciencia. . . se inspiraba en la placentera observación de la diversidad de la naturaleza y la utilización de su abundancia para mejorar la vida. Se preocupaba poco por establecer el dominio de la mente sobre la naturaleza mediante rígidos filosóficos, o por demostrar el poderío humano mediante la incansable transformación tecnológica del entorno natural. En su esencia más vital, la ciencia islámica era el producto pragmático de

una cultura religiosa que consideraba la tierra como un jardín, no como un terreno de pruebas para el poderío de la raza humana.

Por otra parte, las culturas tradicionales indígenas dentro de México¹¹

...ubican al hombre no como dueño de la naturaleza o como un ser en permanente lucha contra ella, sino por el contrario como un elemento más que trata, por su racionalidad de comprender el orden cósmico para integrarse a él.

Todo este misticismo que rodea a la Naturaleza, por muy irracional e intrínsecamente acientífico que pueda parecerse, logró producir valiosas conclusiones científicas. Esto puede entenderse en parte porque la ciencia es definitivamente una forma de actividad creativa, y el enfoque místico un estímulo para la misma. Según palabras del gran químico alemán del siglo pasado J. Liebig:⁴

La imaginación más viva no es capaz de idear un pensamiento que actúe más poderosa y constantemente sobre la mente y facultades humanas que la propia idea de la piedra filosofal. Sin esta idea la química no habría alcanzado su perfección actual. . . Para llegar a saber que la piedra filosofal no existía realmente fue indispensable que todas las sustancias accesibles. . . se examinaran y se observaran. . . Pero, y es aquí donde precisamente percibimos la casi milagrosa influencia de la idea, la fuerza de la opinión no pudo ser aniquilada hasta que la ciencia no hubo alcanzado un determinado nivel en su desarrollo.

Es durante el siglo XVI, con el Renacimiento, cuando la ciencia occidental y la visión del mundo europeo sufre un dramático cambio. Se inventa la imprenta generalizándose el conocimiento de los clásicos griegos, lo que con los viajes de Colón, Vasco de Gama y Magallanes abre nuevos horizontes materiales e intelectuales. Lutero en 1520, al quemar la bula papal de condenación, inicia la Reforma con lo que los límites de la ortodoxia y la autoridad religiosa son drásticamente reducidos.

Se inicia un nuevo orden. Vesalio publica *De fábrica*, controvertida obra de anatomía humana

donde la tradición médica griega aceptada hasta entonces es seriamente cuestionada. Contestando a sus críticas Vesalio escribe:¹²

En verdad, merezco algo mejor que las calumnias de aquellos que están furiosos contra mí porque sus estudios no han sido tan afortunados como los míos, porque no acepto a Galeno y rehúso dudar de mis ojos y mi razón por su causa.

Otro libro, *De Revolutionibus Orbium Coelestium*, escrito por Copérnico en 1543, donde se afirma que la Tierra es un planeta que gira alrededor del sol en lugar de ser el centro del Universo, habría de completar la imagen de lo que Koyre¹³ ha dado en llamar "la crisis de la conciencia europea" pasando del "mundo cerrado al universo infinito".

La alquimia sintió también los efectos del nuevo ambiente crítico e inquisitivo. Adelantándose a su tiempo Bonus de Ferrara, alquimista del siglo XIV, escribía:¹²

Si deseas saber que la pimienta es caliente y el vinagre refrescante; que la coloquintida y el ajeno son amargos, la miel dulce y el acónito venenoso; que el imán atrae al acero, el arsénico blanquea al latón y la atutía lo torna en color anaranjado; en cada uno de estos casos deberás verificar la aseveración por medio de una experiencia. Lo mismo vale para la geometría, la astronomía, la música, la perspectiva y otras ciencias que tienen una finalidad y un campo de acción prácticos. Una regla similar se aplica con doble razón en la alquimia. . . La verdad y la justicia de esta aseveración, como todas las proposiciones de naturaleza práctica, tiene que ser demostrada mediante un experimento práctico y no puede ser demostrada satisfactoriamente de otra manera.

Sería sin embargo Felipe Aureolo Teofrasto Bombast von Hohenheim, nacido en 1493 y conocido más tarde como Paracelso, el que sacudiría el edificio alquímico arrastrando consigo a la medicina clásica. Paracelso sostuvo que la verdadera finalidad de la alquimia era preparar drogas curativas. Criticando severamente al aristotelismo tradicional que predominaba en las universidades, de-

sechó las enseñanzas médicas de Galeno. En su opinión las universidades agonizaban sin remedio obstinadas en su adhesión a la antigüedad. Su obra y la de sus seguidores, en la que se insiste en la observación y experiencia como una nueva base para estudiar la Naturaleza, proporcionó a la alquimia orientación y vida nuevas, llegando al fin tras un milenio el momento decisivo en que surgió una alquimia nueva aliada con la medicina, la iatroquímica!

El Renacimiento aparece así como una gran paradoja; mientras que para muchos astrónomos matemáticos y físicos la verdad se encontraba en los autores helenísticos del periodo que va de Aristóteles a Ptolomeo y Galeno, para otros la posibilidad de alcanzar la verdad se hallaba únicamente en una derrota total de la ciencia y la medicina clásicas.

Francis Bacon y Rene Descartes se lanzan en el siglo XVII a buscar una nueva filosofía que resolviera esta contradicción. Bacon es una figura controvertida en la historia de la ciencia, sin embargo hay acuerdo en que su principal aportación fue su teoría del método científico¹⁴ esencialmente experimental, cualitativo y enteramente inductivo. De él es conocido su famoso aforismo:¹⁵

El conocimiento humano y el humano poder vienen a ser una misma cosa; porque, de no conocerse la causa no puede producirse el efecto. La naturaleza no se deja domeñar sino por quien a ella se somete; y lo que es causa en la contemplación, es regla en la operación.

Descartes compartía con Bacon el deseo de fundar una nueva filosofía desembarazada de las opiniones clásicas. Sin embargo, él fue mucho más lejos que Bacon en su desdén por la tradición. Así, empezando de nuevo y aceptando como axiomáticos únicamente a Dios y la realidad de la propia existencia ("Pienso, luego existo") Descartes estaba preparado para deducir de él todo el universo y las leyes que lo regían, apoyado por las matemáticas. Los cambios de toda índole causados por choques o por diferencias de presión fundamentan la interpretación mecanicista del universo cartesiano.

La doctrina mecanicista de Descartes fue una

doctrina revolucionaria en el siglo XVII. Muchos pensadores que la aceptaron creyeron que era más científica que opiniones rivales que tomaban en consideración cualidades 'ocultas', como fuerzas magnéticas y fuerzas gravitatorias. Desde el punto de vista cartesiano, decir que un cuerpo se movía hacia un imán debido a alguna fuerza ejercida por el imán no es explicar nada. Lo mismo se podría decir que el cuerpo se mueve hacia el imán debido a que desea abrazarlo.¹⁴

La naturaleza es así visualizada como una gran máquina, no teniendo Descartes ningún reparo en comparar, por ejemplo, el cuerpo humano con las obras de ingeniería hidráulica tan alabadas por la nobleza de la época:

Los nervios de la máquina animal que he descrito pueden compararse con razón con los tubos de las máquinas de esas fuentes; sus músculos y tendones con los distintos artefactos y resortes que sirven para moverlas; y sus espíritus animales, de los cuales el corazón es la fuente y los ventrículos del cerebro los depósitos, con el agua que mueve a esos artefactos. Más aún, la respiración y otras funciones similares, que son usuales y naturales en la máquina animal y dependen del flujo de los espíritus, son semejantes a los movimientos de un reloj o un molino, a los cuales el flujo ordinario del agua puede hacer continuos.¹²

Es en Robert Boyle donde ambos sistemas de pensamiento encuentran tal vez a uno de sus mejores exponentes. Siguiendo a Bacon en cuanto al proceso de experimentación y observación se refiere, plantea una interpretación marcadamente mecanicista de la Naturaleza. Para él, ésta se encontraba formada por partículas pequeñas, sólidas e indivisibles reunidas en grupos mayores que actuaban frecuentemente como unidades en las diversas reacciones químicas. Boyle influyó enormemente en Isaac Newton "el hombre máximo de la ciencia inglesa", el que con sus trabajos encontró "el orden en la Naturaleza".

Esta visión de la Naturaleza como una gran máquina, ajena y separada del hombre, fue aceptada por la gran mayoría de los científicos de su tiempo

y no es sino con el advenimiento de la *Naturphilosophie* propiciada por los románticos alemanes del siglo XVIII Schelling y Goethe bajo el influjo de Kant y sus ideas de las fuerzas fundamentales, cuando este panorama cambia un poco. Para ellos la Naturaleza entera es interpretada como un inmenso organismo viviente, el cual se halla sometido a un continuo proceso evolutivo. Las cercanas relaciones de esta corriente con la literatura y con ideas desacreditadas (como las de Mesmer) la hicieron desconfiable para la comunidad científica, con lo que su importancia fue poca fuera de Alemania. No obstante se ha demostrado que ejerció notable influencia en los trabajos de eminentes científicos de la época como Faraday, Meyer y Oersted. Este último dijo, refiriéndose a sí mismo:¹⁶

El electromagnetismo fue descubierto el año de 1820 por el profesor Hans Cristian Oersted, de la Universidad de Copenhague. A lo largo de toda su carrera, mantuvo la opinión de que los efectos magnéticos son producidos por las mismas fuerzas que los eléctricos. Le inclinaban a tal supuesto, no tanto las razones comúnmente alegadas a tal respecto, cuanto el principio filosófico de que todos los fenómenos son producidos por la misma fuerza original. . .

El retorno a la Naturaleza se evidencia con la aceptación el siglo pasado de la teoría de la evolución, de la cual se desprende que el hombre, en sus orígenes y en su concepción, forma parte del resto del mundo orgánico, es parte de la Naturaleza, pero eso sí, el más alto exponente de la misma. Esta noción de direccionalidad está fuertemente ligada al concepto de desarrollo y progreso, lo que en plena Revolución Industrial permite al darwinismo, concebido en la primera potencia científica e imperial de su época, explicar la sobrevivencia de las especies más aptas. El progreso científico justificaba la degradación de la Naturaleza y la conquista de civilizaciones "menos avanzadas". Como ejemplifica Jacobs:¹⁷

La historia americana es, en parte, el repugnante relato verdadero, interesante y difícil de escribir sobre cómo conseguimos comercializar todo lo que pudimos domar y controlar con nuestra

capacidad técnica. Es, en su escueta experiencia, una desagradable narración de la implacable explotación del pueblo indígena de América, de los minerales, vías de agua, tierras, maderas, vida silvestre y regiones selváticas, una parte de la aún más larga historia de las violaciones perpetradas durante siglos en la naturaleza por el hombre blanco.

Ciencia masculina

El historiador inglés B. Easlea sostiene la controvertida tesis de que la ciencia moderna, tal como se constituyó en el siglo XVII, es una empresa que sostiene valores masculinos y que ha permitido a los hombres afirmar su superioridad sobre las mujeres. Según él, resulta conveniente interpretar la "revolución científica" (Galileo, Newton) de acuerdo con una distinción cultural sólidamente establecida en la civilización occidental. De un lado esta el "modelo masculino" donde el hombre es fuerte, valeroso y en especial activo; por el otro el "modelo femenino" donde la mujer es dócil, sumisa y pasiva. El hombre es el único capaz de crear, de mandar, la mujer es maleable, obediente. Así, metafóricamente, la Naturaleza es presentada como el máximo representante de ese "modelo femenino", la cual es atacada, hurgada y domeñada por el hombre.

En este contexto son reveladoras las palabras de hombres de ciencia famosos. Por ejemplo, Francis Bacon propone a sus colegas inaugurar "el nacimiento del tiempo masculino"¹⁸ para lograr "el dominio del hombre sobre el universo", para ello comenta que "aún hay en la matriz de la naturaleza muchos secretos de excelente uso", los cuales "aceptará a revelarnos". Todo esto no se logrará sin cierta dosis de violencia "y los hombres se volverán con sus fuerzas unidas contra la Naturaleza para capturar y ocupar sus castillos y fortalezas".

Por su parte Descartes declara respecto a la Naturaleza: "Yo no la entiendo como una diosa o como otro tipo imaginario de poder: Para mí la Naturaleza es únicamente la materia." De esta manera aséptica, el mundo mecánico se impone, considerando a la materia sin vida, opaca, gris y aburrida. Con su famosa frase: "Nosotros debemos

volvemos dueños de la Naturaleza” Descartes propone dominar a una entidad muerta. Boyle continuando con esta idea escribe:

Considero a la Naturaleza como una gran máquina embarazada, que, como una mujer con gemelos en su vientre o un barco con sus bombas, es una máquina que tiene en su interior máquinas más pequeñas.

Agradeciéndole a la Naturaleza “el poder entrar a sus más secretos recintos”.

Edmond Halley le escribe a Newton comentándole el orgullo que debe sentir el mundo al reconocer en él a un hombre “capaz de penetrar tan lejos en los obtusos secretos de la Naturaleza”.

El famoso físico Ernest Rutherford, cuya permanente postura ante la Naturaleza se resume con la palabra ‘atacar’, explica cual es la razón de investigar la transmutación artificial de los elementos:

El experimentador no está buscando una nueva fuente de poder o la producción de raros y costosos elementos por nuevos métodos. La razón real es más profunda y tiene que ver con la fascinación de buscar los más profundos secretos de la Naturaleza.

En una carta a Bohr comenta: “Mi trabajo con los átomos va bien, varios de ellos sucumben cada semana”.

De esta manera, el culto a la ciencia masculina en nuestra sociedad occidental tendría una significación cultural importante, ya que llevaría a concebir los problemas en términos de dominación, de relaciones de fuerza, de competencia. Así, sin entrar en la larga discusión que en sociología se mantiene sobre la relación hombre-sociedad-Naturaleza, se podría citar de Marcuse¹⁹ para ejemplificar lo dicho anteriormente:

La ciencia por razón de su método y concepto ha promovido un universo en el cual la dominación de la Naturaleza ha quedado ligada a la dominación del hombre.

Conclusiones

El hombre occidental, con su agresiva personalidad, ha usado la ciencia para construirse un mundo artificial. Puede vivir en el ecuador o en el polo sur, en el espacio exterior o en la profundidad de los océanos. Ha podido incrementar el rendimiento de sus cosechas, recoger los más diversos minerales y transportar grandes cantidades de materiales largas distancias. Este hombre ha intentado conquistar a la Naturaleza. . . deshumanizándose.

Es el reconsiderar esta relación, el no concebirnos a nosotros mismos empeñados en una sangrienta lucha contra la Naturaleza, el de asumimos parte integral y armónica de ella, el ser Naturaleza, lo que propiciará una mentalidad ecológica, donde el papel de la ciencia sea de acuerdo a Erwin Schrödinger fundador de la mecánica cuántica ondulatoria, simplemente el de “incrementar el placer de vivir”.

NOTAS

- 1 *Excelsior*, “Miniencuesta científica”, 8 de julio de 1986.
- 2 M. Barbier, *Introducción a la Ecología Química*, Alhambra, Madrid, 1986.
- 3 H. M. Leicester, *Panorama histórico de la química*, Alhambra, Madrid, 1960.
- 4 J. Read, *Por la Alquimia a la Química*, Aguilar, Madrid, 1960.
- 5 J. Bronowski, *El ascenso del hombre*, Fondo Educativo Interamericano, México, 1979.
- 6 G. Bachelard, *La formación del espíritu científico*, Siglo veintiuno, México, 1979.
- 7 M. Eliade, *Herreros y Alquimistas*, Alianza Editorial, Madrid, 1983.
- 8 C. Gilchrist, *Alchemy*, The Aquarian Press, Northamptonshire, 1984.
- 9 J. Needham, *El diálogo entre oriente y occidente*, Siglo veintiuno, México, 1975.
- 10 T. Goldstein, *Los albores de la ciencia*, Fondo Educativo Interamericano, México, 1984.
- 11 Andrade D., González E., Morelos S. y Albecht, *Revista de Geografía Universal* 1984, 17, 481.
- 12 Tomado de A. Debus, *El hombre y la naturaleza en el Renacimiento*, Fondo de Cultura Económica, México, 1985.
- 13 A. Koyre, *Del mundo cerrado al universo infinito*, Siglo veintiuno, México, 1979.
- 14 J. Losse, *Introducción histórica a la filosofía de las ciencias*, Alianza Editorial, Madrid, 1978.
- 15 F. R. Moulton y J. J. Shifferes, *Autobiografía de la Ciencia*, Fondo de Cultura Económica, México, 1986.
- 16 A. Albarrain T., *Asclepio*, 1985, 38, 209.
- 17 W. R. Jacobs, *El expolio del indio norteamericano. Indios y blancos en la frontera colonial*, Alianza Editorial, Madrid, 1973.
- 18 Hasta que no se diga lo contrario todas las citas están tomadas de B. Easlea, *Fathering the unthinkable*, Pluto Press, London 1983.
- 19 H. Marcuse, *El hombre unidimensional*, Joaquín Mortiz, México, 1967.